

**Method for continuously bringing together solid powdery or granular materials, and device for carrying out the method****Patent number:** EP0397894**Also published as:****Publication date:** 1990-11-22

DD293736 (A)

**Inventor:** KRAUSE ULRICH (DE); KRAUSE PETER (DE)**Applicant:** KRAUSE ULRICH (DE); KRAUSE PETER (DE)**Cited documents:****Classification:**

US4281934

**- international:** B01F3/12; B01F7/04

GB2030463

**- european:** B01F3/12C; B01F7/04C2

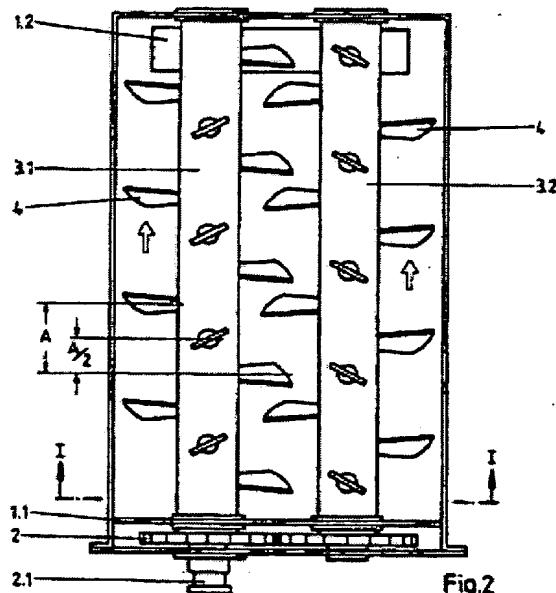
DE3202588

**Application number:** EP19890108657 19890513

DE254388

**Priority number(s):** EP19890108657 19890513**Report a data error here****Abstract of EP0397894**

Method and apparatus for continuously introducing together powdery to granular solids and liquid or liquefiable, especially aqueous, thermoplastic or plastic media, which are used as suspensions or fine coatings, into a twin-shaft mixer driven in opposite directions, in which the components (1.3) are charged on the drive side and the mixture (1.2) is discharged at the other end.

**Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide****BEST AVAILABLE COPY**

S1



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 397 894  
A1

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 89108657.1

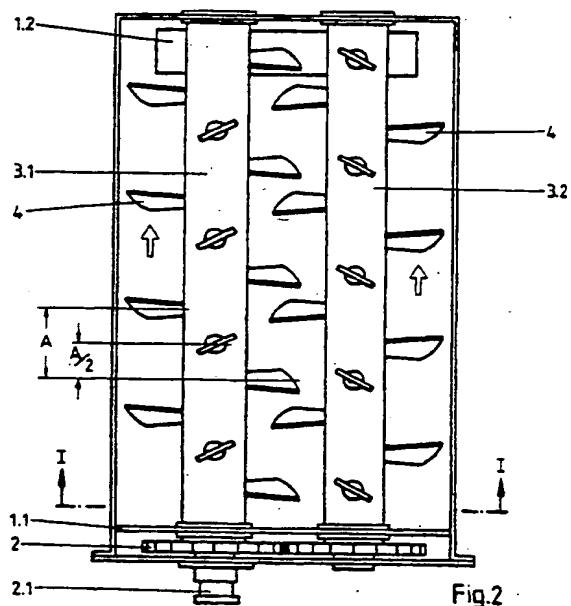
(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: B01F 7/04, B01F 3/12

(22) Anmeldetag: 13.05.89

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
22.11.90 Patentblatt 90/47(71) Anmelder: Krause, Ulrich  
Prinz-Christians-Weg 13  
D-6100 Darmstadt(DE)(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SEAnmelder: Krause, Peter  
Park Rosenhöhe 4  
D-6100 Darmstadt(DE)(72) Erfinder: Krause, Ulrich  
Prinz-Christians-Weg 13  
D-6100 Darmstadt(DE)  
Erfinder: Krause, Peter  
Park Rosenhöhe 4  
D-6100 Darmstadt(DE)(74) Vertreter: Munderich, Paul, Dipl.-Ing.  
Frankfurter Strasse 84  
D-6466 Gründau-Rothenbergen(DE)

(54) Verfahren für die kontinuierliche Zusammenführung von pulvigen bis körnigen Feststoffen, sowie eine Vorrichtung zur Ausübung dieses Verfahrens.

(57) Verfahren und Vorrichtung für die kontinuierliche Zusammenführung von pulvigen bis körnigen Feststoffen mit flüssigen bzw. verflüssigbaren, insbesondere wässrigen, thermoplastischen oder plastischen Medien, die als Schlämme bzw. Feinbeläge Verwendung finden, in einen gegenläufig angetriebenen Zweiwellenmischer, bei dem die Aufgabe der Komponenten (1.3) antriebsseitig und die Abgabe der Mischung (1.2) andernends erfolgt.



EP 0 397 894 A1

**Verfahren für die kontinuierliche Zusammenführung von pulvigen bis körnigen Feststoffen, sowie eine Vorrichtung zur Ausübung dieses Verfahrens**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren für die kontinuierliche Zusammenführung von pulvigen bis körnigen Feststoffen mit flüssigen bzw. verflüssigbaren, insbesondere wässrigen, thermoplastischen oder plastischen Medien, die als Schlämme bzw. Kalt- oder Heißmischgut Verwendung finden, in einem gegenläufig angetriebenen Zweiwellenmischer, bei dem die Aufgabe der Komponenten antriebsseitig und die Abgabe der Mischung andernends erfolgt, sowie eine Vorrichtung zur Ausübung dieses Verfahrens.

Wie bereits durch die eingangs gegebene Klassifikation bestätigt, eignen sich hierzu besonders Zweiwellenmischer, die in der Regel durch gegenläufige, unterbrochene Mischschnecken eine gute mischende Charakteristik und, in Verbindung mit einer der Aufgabeleistung entsprechenden Verweilzeit des Mischgutes, den gleichmäßig wirksamen Füllgrad des Mischtropes gewährleisten.

Die Mischerwellen sind in der Regel mit jeweils drei in ihrer Wirkung schraubenbildend-fördernden Reihen von Mischblättern bestückt, wobei die Zahl der gleichmäßig über den Umfang und einen Teilabschnitt der Welle verteilten Mischblätter, ihr Anstellwinkel zur Mischerwelle und ihre Formgebung durch die zulösende Aufgabe bestimmt wird.

Die Drehrichtung der beiden parallel und gegenläufig angeordneten, mit Mischblättern bestückten Mischwellen, deren Arbeitsbereiche ineinander greifen, ist dabei üblicherweise so bestimmt, daß das Gut mittig zwischen den beiden Mischerwellen hochgehoben und wieder auf dem Grund des Mischtropes, bei Vermengung der beiden Gutströme, zusammengeführt wird, um dann erneut erfaßt und nach oben gehoben zu werden, wobei die beiden Mischströme nach ihrem seitlichen Abfall, entlang der Trogwände und entsprechend dem durch die schraubenförmige Anordnung der Mischwerkzeuge bedingten Vorschub, in Richtung des Auslaufes transportiert werden.

Grundsätzlich ist damit zu rechnen, daß sich das Fließverhalten des Mischgutes mit fortschreitendem Durchgang ändert, so daß die von den Mischwerkzeugen übertragbare Scherkraft auf das Mischgut langsam aber fortschreitend abnimmt.

Diese Vorbemerkungen berücksichtigend ist es Aufgabe dieser Erfindung, ein Verfahren nach der eingangs genannten Art zu definieren, das es erlaubt, eine optimale Scherkraft zwischen Mischwerkzeug und Mischgut im Endbereich der Mischstrecke einzustellen, bei der die Quasi-Homogenität des Mischgutes ohne Entmischungsscheinungen mit geringster Leistungsaufnahme erhalten und das Gut in diesem Zustand der weiteren

Bearbeitung zugeführt wird.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe sieht vor,

daß dem auf zubereitenden Mischgut mit kürzer

5 werden Länge der Restmischstrecke nur noch in einem solchen Maß Scherkräfte vermittelt werden, daß sie die Aufrechterhaltung der erreichbaren Quasi-Homogenität gewährleisten.

Zur Ausübung des Verfahrens wird eine Vorrichtung für die kontinuierliche Zusammenführung von pulvigen bis körnigen Feststoffen mit flüssigen bzw. verflüssigten Medien, dessen zwei Wellen gegenläufig angetrieben und die Lage des Einlaufes der Komponenten antriebsseitig und die der Abgabe der Mischung andernends erfolgt, genannt.

Die Lösung dieser Aufgabe zeichnet sich dadurch aus,

daß die Mischblätter zum Ende der durch den Auslauf begrenzten Mischstrecke hin in ihrem Anstellwinkel zu den Mischwellen auf einen Winkel von etwa 90°, d.h. auf eine Neutralstellung, zurückführbar sind, während in der Lage des Einlaufes der Medien die Mischblätter einen Anstellwinkel zur Richtung des Auslaufes von mindestens 45° einnehmen,

20 daß die beiden Wellen mit in 120°-Teilung versetzten Mischblättern so ausgerüstet sind, daß, ausgehend von der ersten in der Draufsicht von oben liegenden Welle, die senkrecht stehenden Mischblätter jeweils gleich in positivem oder negativem Abstand vor- oder nacheilend angeordnet sind, und daß in diesem Abstand die Folgemischblätter, ebenfalls jeweils in gleichem Abstand und in gleicher Teilung,

25 über die Restlänge der Wellen angeordnet sind, wobei das bei der ersten Welle senkrecht stehende erste mittlere Mischblatt und das mit 120° nach unten stehende erste Mischblatt der ersten Welle mit dem auf der gegenüberliegenden zweiten Welle senkrecht stehenden ersten mittleren Mischblatt und dem ersten mit 120° nach unten stehenden Mischblatt im Abstand korrespondieren.

Einer weiteren Erläuterung dieser für den Regelfall vorgeschlagenen Anordnung der Mischblätter bedarf es nicht.

Es kann jedoch für den Einzelfall zweckmäßig sein, daß die Steigung einzelner Mischblätter zur Mischwelle umgekehrt eingestellt ist, und daß die eventuelle Zugabe und Eingabe von Additivs durch

30 das Zurücknehmen des Anstellwinkels einzelner Blätter zeitlich erstreckt wird.

Ebenso ist es für die Verarbeitung zäher Massen fallweise zweckmäßig, die Grundform der Mischblätter umzukehren, so daß die Breitseite der

Mischblätter den Mischerwellen zugeordnet ist. Durch diese Maßnahme wird zwar die Förderleistung in Durchflußrichtung etwas reduziert, die Scherkräfte, insbesondere im Aufgabebereich des Gutes, jedoch massiert zur Geltung gebracht.

Da die Umfangsgeschwindigkeit der Mischwellen in ihrem Zentrum gegen Null führt, wird vorgeschlagen, daß als Mischwellen Rohre verwendet werden, deren Außenradien etwa ein Viertel der Innenradien des Mischtropes aufweisen.

Die vorliegende Erfindung erfüllt damit alle Anforderungen der Aufgabenstellung.

Die Erfindung wird durch die beigelegten beispielweisen Zeichnungen näher erläutert.

Figur 1 zeigt in der Seitenansicht den Mischer für die kontinuierliche Zusammenführung von pulvigen bis körnigen Feststoffen mit flüssigen bzw. verflüssigbaren Medien, mit der Lage des Antriebes, des Einlaufes und des Auslaufes.

Figur 2 zeigt im Grundriß den Mischer, wobei insbesondere der Abstand der Mischblätter zueinander, sowie ihre Anordnung und Verteilung um die Mischerwellen ausgewiesen ist.

Figur 3 zeigt einen Schnitt I-I aus Figur 2.

Figur 4 zeigt die Anordnung eines einzelnen Mischblattes auf einem Abschnitt der Rohrwelle.

Die wirksame Troglänge des Mischeres 1 ist durch die auf der Seite der Aufgabe 1.3 angeordnete Schottwand 1.1, sowie durch die Anordnung des Auslaufes 1.2 bestimmt.

In dem vor der Schottwand 1.1 liegenden offenen Bereich des Mischtropes 1 ist der über eine Kupplung gegebene Stirnradantrieb 2 für die in der Schottwand 1.1 gelagerten, gegenläufig drehenden Mischerwellen 3.1/3.2 bestimmt, wobei diese Wellen Rohrwellen sind, deren Außenradien etwa ein Viertel der Innenradien des Mischtropes 1 aufweisen.

Die beiden Mischerwellen 3.1/3.2 sind mit in  $120^\circ$ -Teilung versetzten Mischblättern 4 ausgerüstet. Hierbei werden, ausgehend von einer ersten, in der Draufsicht von oben liegenden Welle 3.1, die senkrecht stehenden Mischblätter 4 jeweils gleich in positivem oder negativem Abstand  $A/2$ , d.h. vor- oder nachelend, entsprechend der Teilung angeordnet.

Die Mischblätter 4 weisen in etwa einen trapezförmigen Querschnitt auf, die in mit den Rohrwellen 3.1/3.2 verschweißten Stellringen, üblicherweise an ihrer Schmalseite, gelagert sind, wobei allerdings auch vorgesehen werden kann, daß anstelle der Schmalseite des Mischblattes 4 dieses auch mit seiner Breitseite an einem entsprechend angeordneten Zapfen verstellt werden kann.

Unabhängig davon ist die Zurücknahme des Anstellwinkels in Förderrichtung der einzelnen Blätter 4 jederzeit möglich, um so für die separate

Zugabe einzelner Additivs eine zeitliche Erstreckung zu erreichen.

## 5 Ansprüche

1. Verfahren für die kontinuierliche Zusammenführung von pulvigen bis körnigen Feststoffen mit flüssigen bzw. verflüssigbaren, insbesondere wässrigen, thermoplastischen oder plastischen Medien, die als Schlämme bzw. Kalt- oder Heißmischgut Verwendung finden, in einem gegenläufig angetriebenen Zweiwellenmischer, bei dem die Aufgabe der Komponenten (1.3) antriebsseitig und die Abgabe der Mischung (1.2) andernends erfolgt, dadurch gekennzeichnet,  
daß dem aufzubereitenden Mischgut mit kürzer werdender Länge der Restmischstrecke nur noch in einem solchen Maß Scherkräfte vermittelt werden, daß sie die Aufrechterhaltung der erreichbaren Quasi-Homogenität gewährleisten.
2. Vorrichtung für die kontinuierliche Zusammenführung von pulvigen bis körnigen Feststoffen mit flüssigen bzw. verflüssigten Medien, dessen zwei Wellen (3.1/3.2) gegenläufig angetrieben und die Lage des Einlaufes (1.3) der Komponenten antriebsseitig und die der Abgabe (1.2) der Mischung andernends erfolgt, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Mischblätter (4) zum Ende der durch den Auslauf (1.2) begrenzten Mischstrecke hin in ihrem Anstellwinkel zu den Mischwellen (3.1/3.2) auf einen Winkel von etwa  $90^\circ$ , d.h. auf eine Neutralstellung, zurückführbar sind, während in der Lage des Einlaufes (1.3) der Medien die Mischblätter (4) einen Anstellwinkel zur Richtung des Auslaufes (1.2) von mindestens  $45^\circ$  einnehmen,  
daß die beiden Wellen (3.1/3.2) mit in  $120^\circ$ -Teilung versetzten Mischblättern (4) ausgerüstet sind, daß, ausgehend von der ersten in der Draufsicht von oben liegenden Welle (3.1), die senkrecht stehenden Mischblätter (4) jeweils gleich in positivem oder negativem Abstand ( $A/2$ ) vor-oder nachelend angeordnet sind, und  
daß in diesem Abstand ( $A/2$ ) die Folgemischblätter (4), ebenfalls jeweils in gleichem Abstand und in gleicher Teilung, über die Restlänge der Wellen (3.1/3.2) angeordnet sind, wobei das bei der ersten Welle (3.1) senkrecht stehende erste mittlere Mischblatt (4) und das mit  $120^\circ$  nach unten stehende erste Mischblatt der ersten Welle (3.1) mit dem auf der gegenüberliegenden zweiten Welle (3.2) senkrecht stehenden ersten mittleren Mischblatt (4) und dem ersten mit  $120^\circ$  nach unten stehenden Mischblatt (4) im Abstand korrespondieren.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß die Steigung einzelner Mischblätter (4) zur Mischwelle (3.1/3.2) umgekehrt eingestellt ist, und diese etwa trapezförmig sind, und

daß die eventuelle Zugabe und Eingabe von Additivs durch das Zurücknehmen des Anstellwinkels einzelner Blätter (4) zeitlich erstreckt wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Grundform der Mischblätter (4) umkehrbar ist, so daß die Breitseite der Blätter (4) den Mischwellen (3.1/3.2) zugeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß als Mischwellen (3.1/3.2) Rohre verwendet werden, deren Außenradien etwa ein Viertel der Innenradien des Mischtroges (1) aufweisen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

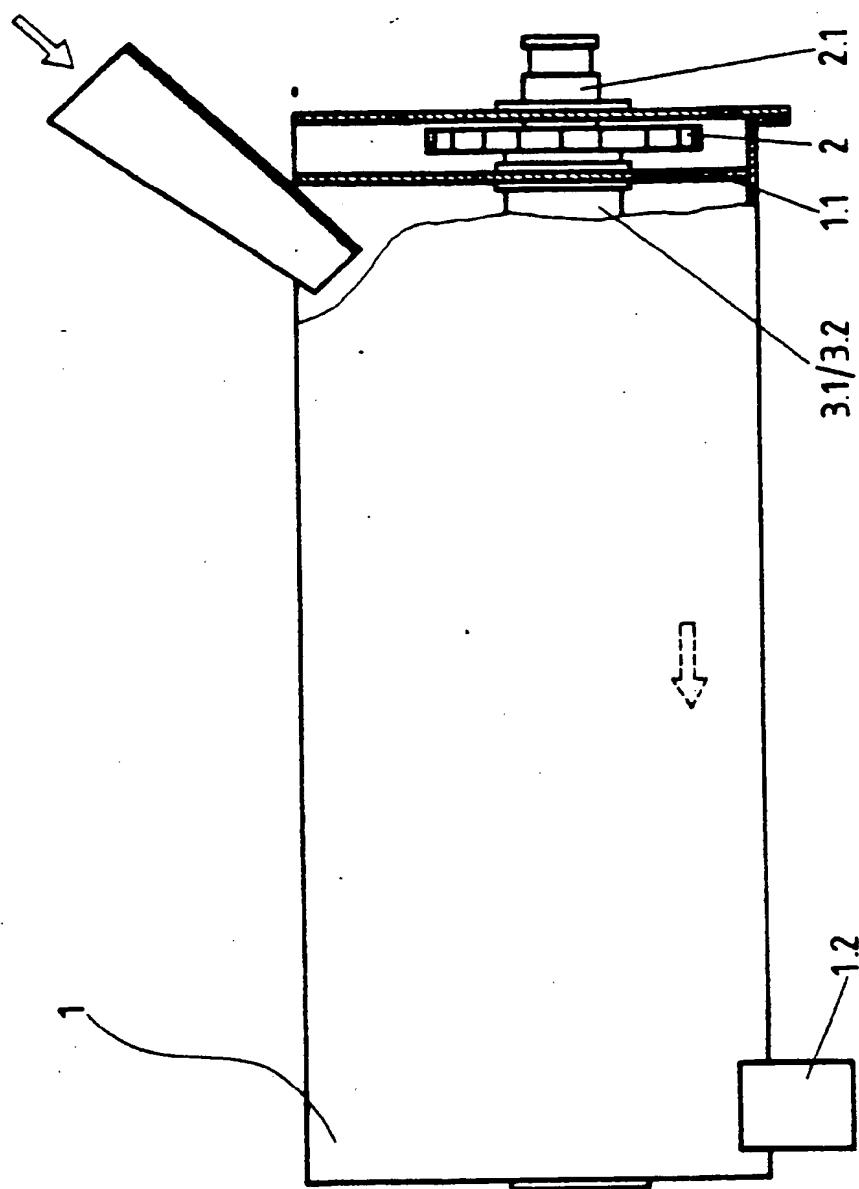


Fig.1  
(Seitenansicht zu Fig.2)

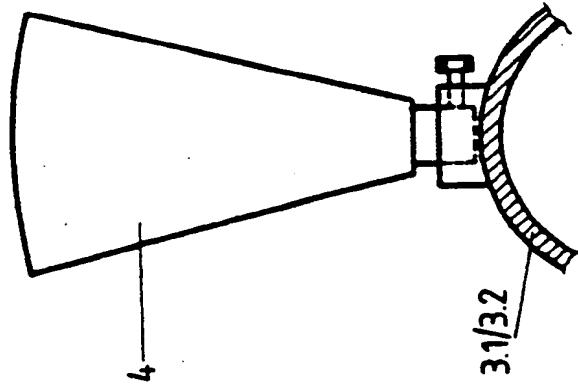


Fig.4

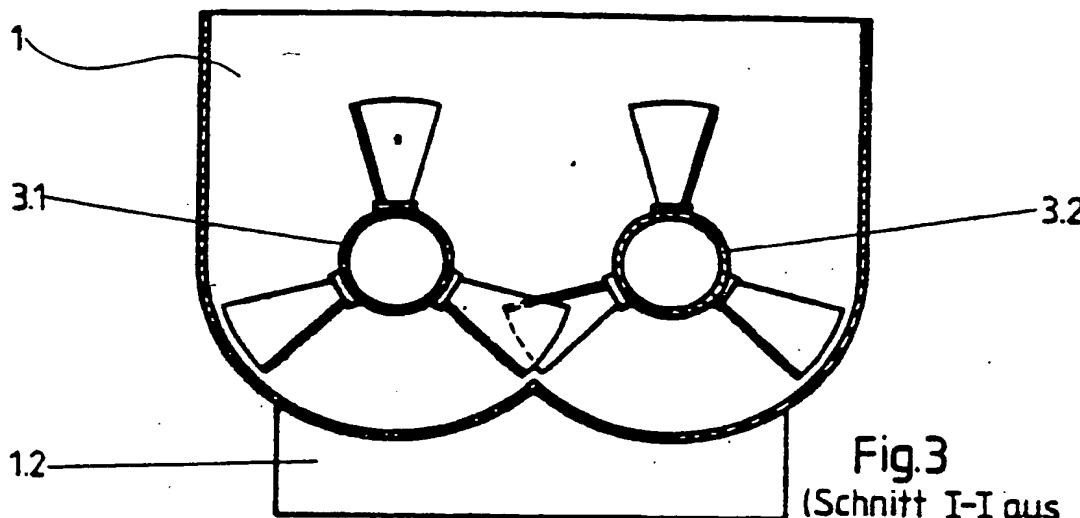


Fig.3  
(Schnitt I-I aus Fig.2)

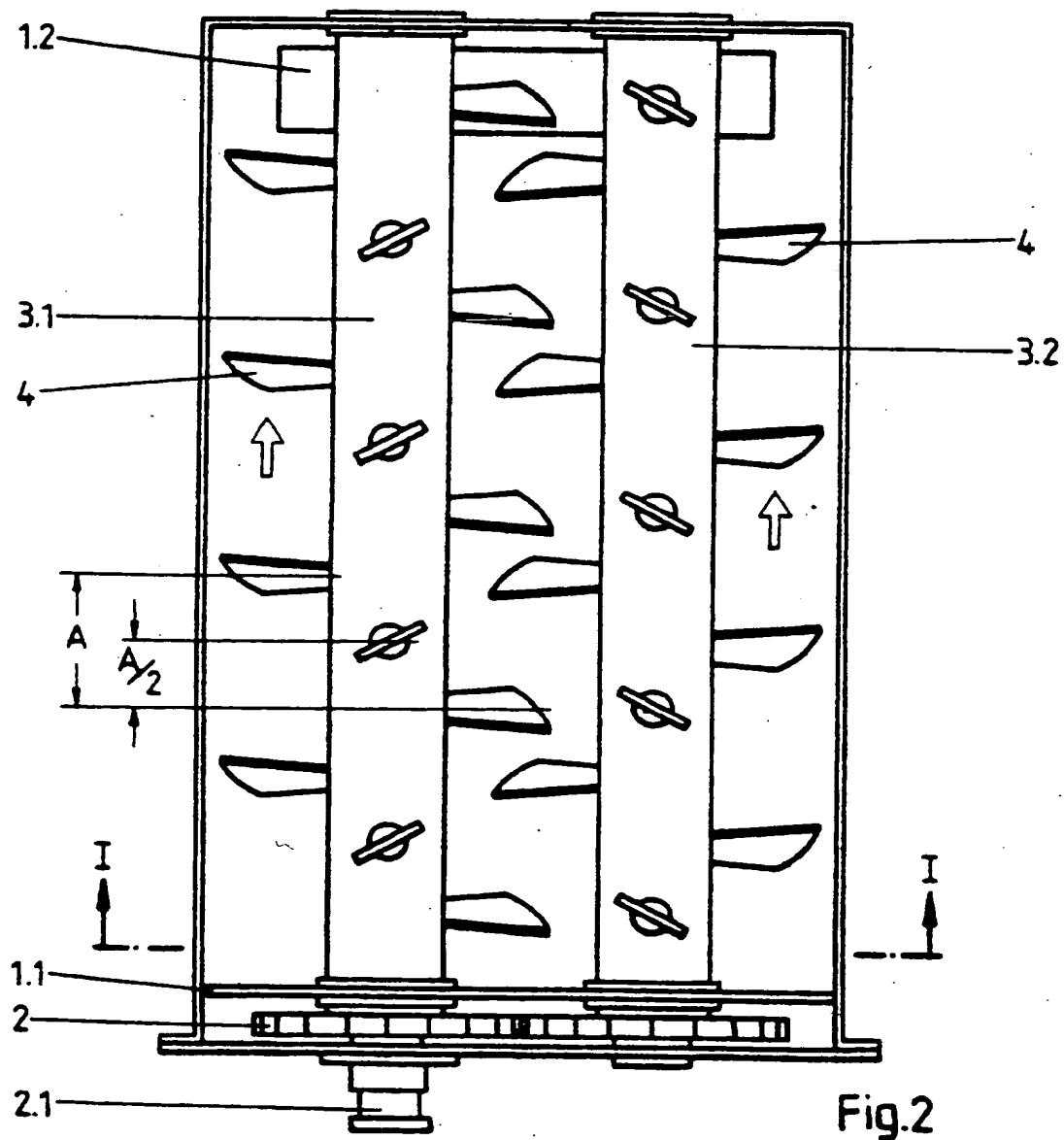


Fig.2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 8657

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.5)
A	US-A-4 281 934 (KRAUSE) * Zusammenfassung; Fig * ---	1-5	B 01 F 7/04 B 01 F 3/12
A	GB-A-2 030 463 (RISCO) * Zusammenfassung; Fig * ---	1-5	
A	DE-A-3 202 588 (NOSS) ---		
A	DE-B- 254 388 (KRAUSE) -----		
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. CL.5)			
B 01 F			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechercheort <b>DEN HAAG</b>	Abschließdatum der Recherche <b>24-01-1990</b>	Prüfer <b>PEETERS S.</b>	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.  
As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**